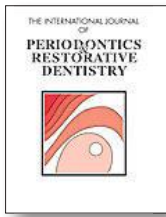


Laser-Lok ヒーリングアバットメントの再使用



Guidelines for clinical management of laser-etched (Laser-Lok) abutments in two different clinical scenarios: A preclinical laboratory soft tissue assessment study.

臨床シナリオ 2 例におけるレーザーエッチング (Laser-Lok) アバットメントの臨床管理ガイドライン：臨床前の軟組織評価実験

Neiva R, Tovar N, Jimbo R, Gil LF, Goldberg P, Barbosa JP, Lilin T, Coelho PG. *Int J Periodontics Restorative Dent*, Volume 36, Number 3, 2016. P. 339-345.

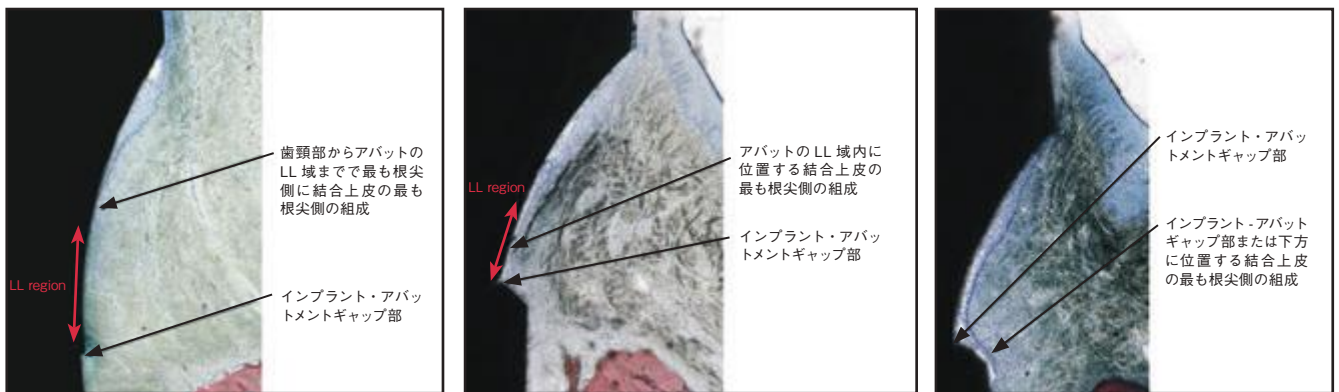


図1 インプラント・アバットメント周囲の軟組織に関して、舌側・頬側のフランジ部において最も根尖側にある接合上皮組成の位置を定量評価した。(a) 歯冠から LL 域まで最も根尖側にある接合上皮の組成、(b) LL 域内に位置する結合上皮の最も根尖側にある組成、(c) インプラント・アバットメントギャップ部、またはインプラント側に位置する接合上皮の最も根尖側の組成

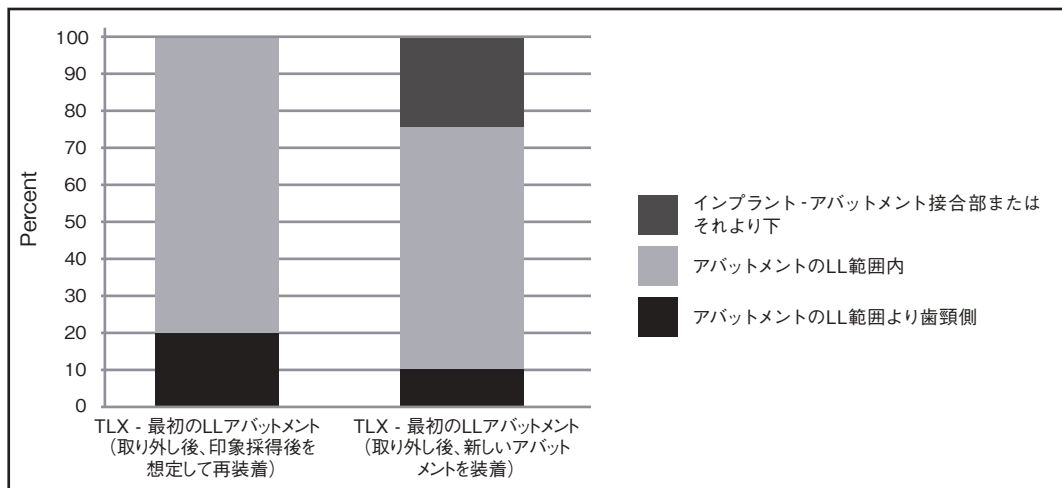


図2 印象採得想定試験群の略式ヒストグラム。頬側および舌側フランジ両方を考察した場合の、接合上皮位置の最根尖側の組成を示す。

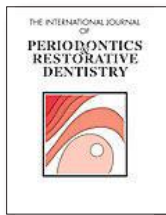
要約

8 頭のビーグル犬の下顎に 1 回法でインプラントを埋入し、レーザーエッチングアバットメント (LL) および機械研磨アバットメントを装着した。4 週間後、LL アバットメントの半数を取り外し、10 分間生理食塩水に漬けた後に再装着した。残り半数については、上皮剥離 (有 / 無) にて新しい LL アバットメントに取り替えた (印象採得を想定した試験)。アバットメント交換後、3 週間の経過を待った。結果的に、LL アバットメントは再装着が可能であること、また、1 回法埋入インプラントに機械研磨アバットメントを装着した場合でも、LL 装着に先立って歯肉溝に傷をつけるメリットの可能性が示された。

結論

本研究に制限はあるものの、LL 処理をしたヒーリングアバットメントは、生理食塩水に浸すことによって、印象採得のような補綴操作において再装着することが可能であった。

Laser-Lok により改善された他社インプラントの予後



The effect of laser-etched surface design on soft tissue healing of two different implant abutment systems: An experimental study in dogs.

レーザーエッチング表面が 2 種類のインプラントアバットメントシステムの軟組織治癒に及ぼす影響：イヌを用いた動物実験

Neiva R, Tovar N, Jimbo R, Gil LF, Goldberg P, Barbosa JP, Lilin T, Coelho PG. *Int J Periodontics Restorative Dent*, Volume 36, Number 5, 2016. P. 673-679.

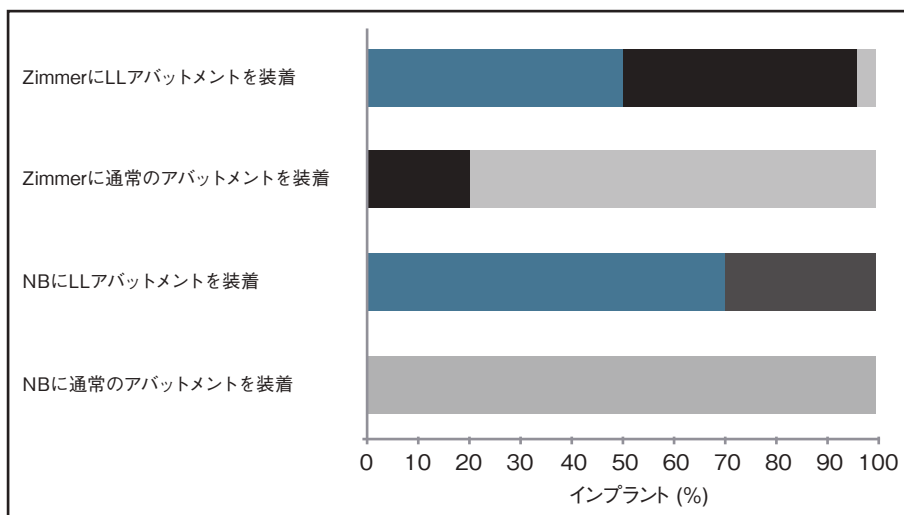
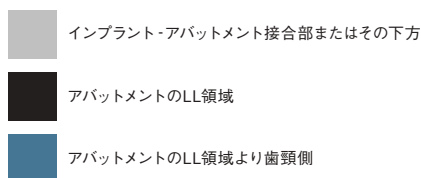


図1 頬舌側の両フランジにおける、JE 最根尖側の組成の略式ヒストグラム。



要約

本研究では、ビーグル犬を用いて、平滑表面アバットメントまたは Laser-Lok アバットメントを装着した 2 種類のインプラントシステム周囲の初期の軟組織形態を評価した。8頭のビーグル犬の下顎臼歯抜歯治癒部位にインプラントを埋入し、7週間を治癒期間とした。接合上皮(JE)の最根尖側がレーザーエッチング領域より上またはその領域内に位置する場合は、結合組織線維はアバットメントの表面に対して垂直に配向していた。

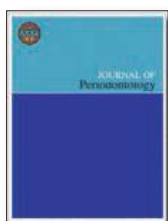
材料と方法

本研究には、2 種類のインプラントシステム、Zimmer Tapered Screw-Vent Implants (n=16) と Nobel Tapered Groovy (n=16) を使用した。それぞれのインプラントシステムに対して、通常の機械研磨アバットメント、および歯頸部に Laser-Lok を付与したアバットメントの 2 種類を装着して評価を行った。イヌに埋入したインプラントは、近心-遠心でシステムを変更し、それぞれに機械研磨アバットメントおよび Laser-Lok アバットメントを装着した。7 週間の治癒を待ち、サンプリングした。

結果

ヒストグラムは、JE 位置によってマイナス(グレー)またはプラス(ブルーおよびブラック)とし、その割合を示している。インプラントシステムに依存することなく、Laser-Lok アバットメントを装着していないインプラントのマイナスを示した割合は、顕著であった。

結合組織インテグレーションの最適化



Optimizing connective tissue integration on laser-ablated implant abutments.

レーザーアブレーションされたアバットメント上の結合組織インテグレーションを最適化する

Nicolaas C. Geurs, Maria L. Geisinger, Philip J. Vassilopoulos, S. Jean O'Neal, Sandra J. Haigh, and Michael S. Reddy.

J. Perio. August 2016, Vol. 6, No. 3, Pages 153-159.

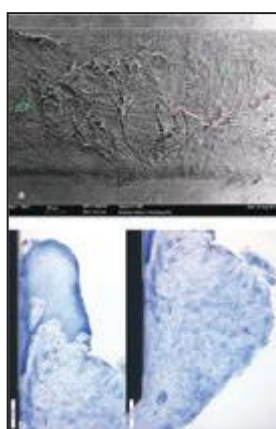
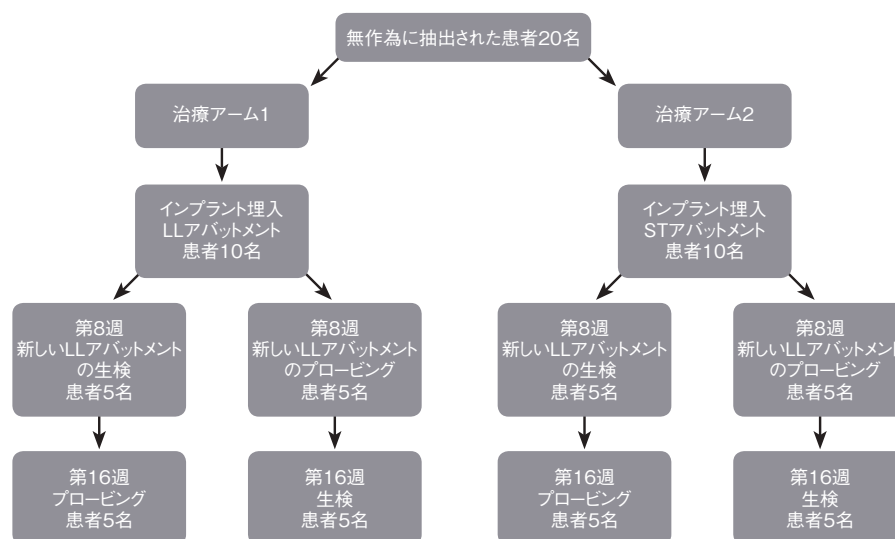


図1a 第8週生検LLアバットメントのSEM画像。観察された軟組織付着は、レーザーアブレーションされたマイクログルーブの表面に対する上皮と結合組織の混合付着であった。JEP¼接合上皮。

1b 第8週生検LLアバットメントの組織像。アバットメント表面に隣接した上皮領域およびアバットメント表面の結合組織領域は明瞭であった。(トルイジンブルー/アズールII染色;200倍)

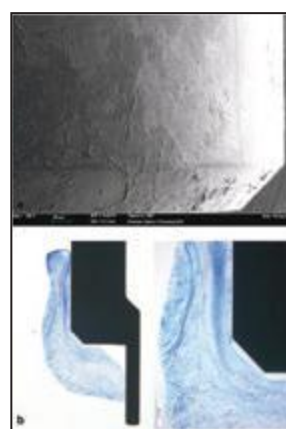


図2a 第8週生検STアバットメントのSEM画像。アバットメント表面への結合組織インテグレーションは見られなかった。

2b 第8週生検STアバットメントの組織像。軟組織は採取中または処理中に根尖方向に移動してしまったように見える。上皮領域のみがアバットメントに隣接した組織に見られる。(トルイジンブルー/アズールII染色;200倍)

重点的な臨床上的の質問

根尖側マイクログルーブ表面にミリ単位でレーザーアブレーションを付与したアバットメントに対する結合組織 (CT) の接合は、動物実験および臨床研究で報告されている。アバットメント表面への CT 接合の最適化とは、どのような治療過程が必要とされるのか？

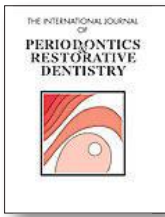
要約

機械研磨された平滑面のチタン (ST) アバットメントを装着すると、上皮付着はアバットメント上に見られたが、結合組織の接合は認められなかった。LL アバットメントにおいては、上皮付着および結合組織の接合領域が観察された。ST アバットメントを LL アバットメントに交換すると、均一の軟組織は認められなかった一方で、LL アバットメントを新しい LL アバットメントに交換すると、結合組織による接合が観察された。

結論

LL アバットメントの表面上には均一の CT 接合が観察された。LL アバットメントを新しい LL アバットメントに置き換えると、均一の CT 接合が認められた。ST アバットメントを LL アバットメントに交換した場合では、そのような均一性をもった結合組織の接合はなかった。プラーク指数および歯肉指数を歯とアバットメント間で比較すると、周囲ポケットの深さ (PD) は、歯の方がインプラントーアバットメントより低くなっていた。アバットメントの違いによって PD に差異はなかった。LL アバットメントでみられる最適な CT 接合は、初期の治療が LL アバットメント上で始まる時、あるいは LL アバットメント装着前に CT を傷つけておくことで観察された。

Laser-Lok アバットメントの特質 (イヌ)

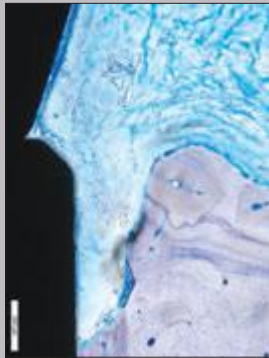


Histologic evidence of a connective tissue attachment to laser microgrooved abutments: A canine study.

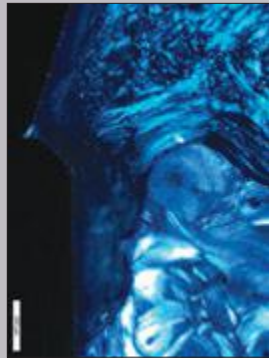
レーザーによってマイクログループを付与したアバットメントへの結合組織付着の組織像：イヌを用いた実験

M Nevins, DM Kim, SH Jun, K Guze, P Schupbach, ML Nevins.
Int J Periodontics Restorative Dent, Volume 30, 2010. p. 245-255.

一般的なアバットメント

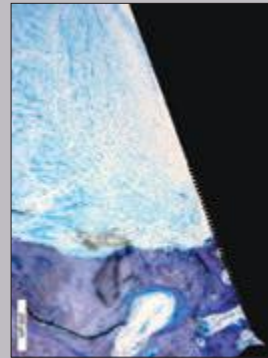


グリットプラストしたインプラントおよび通常のアバットメントでは JE の根尖側移動がみられ、その結果著しい歯槽頂骨の吸収を起こした。

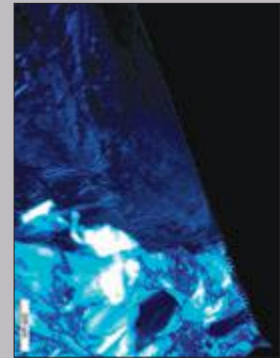


偏光顕微鏡像。アバットメントおよびインプラント・カラー部表面に対し、平行に走行する結合組織線維および著しい歯槽頂骨の吸収がみられる。

Laser-Lok アバットメント



再生骨が Laser-Lok アバットメント表面に付着し、IAJ マイクロギャップが消失していた。



偏光顕微鏡像。結合組織線維がマイクログループのアバットメント表面に垂直に侵入するのがみられる。

要約

過去の研究において、レーザーアブレーションによるインプラントカラー部のマイクログループによって、結合組織付着の向上効果が実証されている。このような結合組織の付着が付着上皮 (JE) の根尖側移動に対して生理学的バリアとなり、歯槽頂骨の吸収を抑制するのである。この前向き臨床試験では、アバットメントにレーザーアブレーションによるマイクログループを付与し、骨および軟組織治療過程を評価した。これまでのイヌをモデルとした研究においてみられた、インプラント-アバットメントのマイクロギャップに生じる骨・軟組織の吸収と比較するため、同様にイヌのモデルを用いた。

材料および方法

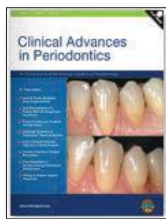
本研究では、二種類のインプラントならびにアバットメント表面の、上皮および結合組織付着効果とインプラント周囲骨レベルを評価した。6頭のフォックスハウンドを使用した。各々のイヌの下顎両側小白歯および第一大臼歯を抜歯して6本のインプラントを埋入し、合計で36本のテーパード・インターナルインプラント (BioHorizons) が使用された。またネック部へのリゾーバブル・プラスト・テクスチャー (RBT) もしくは 0.3mm の機械加工処理をしたインプラント、および機械加工のヒーリングアバットメントもしくは Laser-Lok マイクロチャンネルのヒーリングアバットメントは無作為に選択した。アバットメントは一次手術の際に装着した。

結果

アバットメント表面にレーザーアブレーションによって付与された 0.7mm マイクロチャンネルのゾーンにおいて、線維芽細胞が著しく活性化した。そして密に絡む結合組織線維を形成し、アバットメント表面に垂直に付着することで、JE の根尖側への移動に対する生理学的なバリアとなった。JE の根尖側移動を阻止することで、歯槽頂骨吸収が抑制された。特に 2 症例においては、歯冠側方向のアバットメント表面上に IAJ を超えて骨再生が起こり、IAJ マイクロギャップの欠点が払拭された。

対照的に、レーザーアブレーションによるマイクログループがないアバットメントでは、アバットメント-組織の接合面において、線維芽細胞の強い活性はほとんどみられなかった。アバットメントおよびインプラントのカラー部の表面に沿って長い JE が伸びたことが、生理学的な結合組織のバリア形成を阻害し、歯槽頂骨吸収の原因となった。そして結合組織線維はアバットメント-インプラント表面に対して平行に配列しており、垂直配列による生理学的バリアとはなっていなかった。

Laser-Lok ボールアバットメント症例報告 (ヒト)



Histologic evidence of connective tissue integration on laser microgrooved abutments in humans.

レーザーを用いてマイクログループを付与したアバットメントにおける、ヒトの結合組織性結合の組織像

NC Geurs, PJ Vassilopoulos, MS Reddy.
Clinical Advances in Periodontics, Vol. 1, No. 1, May 2011.



図 1: トルイジンブルー/Azur II で染色した研磨標本。マイクログループ表面の歯冠側で次第に減少している口腔上皮および付着上皮



図 2: 図 1 の高倍率画像。マイクログループを付与したアバットメントの表面に密接に接触している結合組織



図 3: 図 2 の偏光顕微鏡像。アバットメント表面に対して機能的に並ぶコラーゲン線維



図 4: 図 3 の歯冠部の偏光顕微鏡像。コラーゲン線維の向きはアバットメントの平滑面に対してさらに平行

緒言

ヒトの組織像および走査型電子顕微鏡 (SEM) から、レーザーを用いてマイクログループを付与したアバットメント表面への軟組織結合に関する要点を示す。

症例

骨結合を獲得した 2 名の患者のインプラントに、レーザーを用いてマイクログループを表面に付与したアバットメントを装着した。6 週間の治療期間の後、アバットメントと周囲軟組織を除去し、組織切片作製と SEM をおこなった。最も根尖側にある上皮組織はレーザー加工部の歯冠側に位置していた。結合組織に関しては、コラーゲン線維がマイクログループ表面に対し垂直に並んでいた。結合組織とマイクログループのアバットメント表面の間に密接な接触がみられた。

結論

症例患者のアバットメントには、マイクログループ表面に対して機能的に並んだ線維組織による結合組織性結合がみられた。

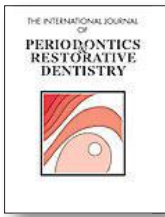
総括

本症例がどうして新情報になるのか? — 筆者らの知る限りでは、本研究が初めてヒトの組織を用い、マイクログループを施したアバットメント周囲の結合組織性結合について報告されたものだからである。

本症例成功の秘訣は何か? — マイクログループを表面に付与することで、機能的配列を持つコラーゲン線維のアバットメント表面への結合組織性結合が得られる。

本研究結果の評価をする上で、主な制限は何か? — 本研究は単に付着に関する組織学的研究であり、臨床結果あるいは臨床的優位性は報告されていない。臨床的優位性を実証するためには更なる研究をおこなう必要がある。

Laser-Lok アバットメント症例 (ヒト)



Connective tissue attachment to laser microgrooved abutments: A human histologic case report.

レーザーマイクログループを付与したアバットメントの結合組織付着：ヒトの組織学的症例報告

M Nevins, M Camelo, ML Nevins, P Schupbach, DM Kim.

Int J Periodontics Restorative Dent, Volume 32, Number 4, 2012. p. 384-392.



図1: Laser-Lok マイクロチャネルを付与したヒーリングアバットメントをインプラント体に装着。粘膜骨膜弁をテンションフリーで閉鎖した。



図2: 10週間後、患者 #1 の治療は通常で、感染・炎症はみられない。

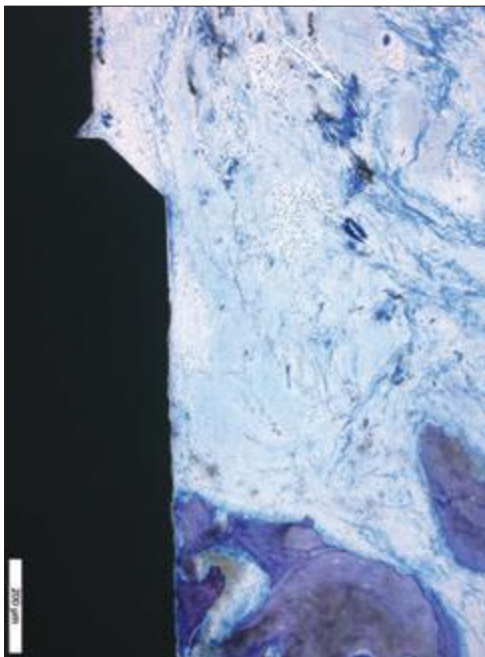


図3: 歯槽頂骨はインプラントのカラー部表面と密接に接合しており、明らかな骨吸収はなく、新生骨形成がみられる。

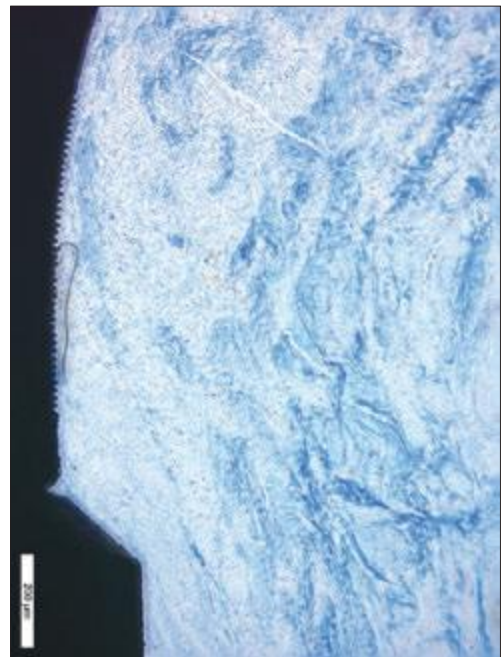
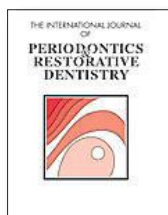


図4: より大きい力で、密性結合組織がアバットメントの Laser-Lok アバットメントのマイクログループ表面と密接に接合している。

要約

過去の基礎研究および臨床試験では、インプラントのカラー部に精密にレーザーアブレーションすることによって付与されたマイクログループに、結合組織が直接付着する効果があることを実証した。最近のイヌを使った実験では、特定部位にレーザー切削したマイクログループを付与したヒーリングアバットメント表面にも同様の結果が得られている。どちらの研究においても、インプラント/アバットメント表面への結合組織付着は付着上皮の根尖側移動に対して抑制機能として働き、歯槽頂骨吸収を抑制する。今回の臨床試験では、レーザーによってマイクログループを付与したアバットメントの効果を報告した。そして基礎研究にもあるように、精密にレーザーアブレーションしたマイクログループによって、アバットメント表面への結合組織の付着が可能となり、付着上皮の根尖側移動が制御されることで、歯槽頂骨の早期の骨吸収を防いだ。

Laser-Lok アバットメント組織再付着 (ヒト)



Reattachment of the connective tissue fibers to the laser microgrooved abutment surface.

レーザーによってマイクログループを付与したアバットメント表面への結合組織線維の再付着

M Nevins, M Camelo, ML Nevins, P Schupbach, DM Kim.

Int J Periodontics Restorative Dent, Volume 32, Number 4, 2012. e131-134.



図 1:インプラント埋入時にレーザーによってマイクログループを付与したヒーリングアバットメントを装着



図 2:ヒーリングアバットメントを外し、レーザーによってマイクログループを付与したシリンダータイプの最終アバットメントを装着

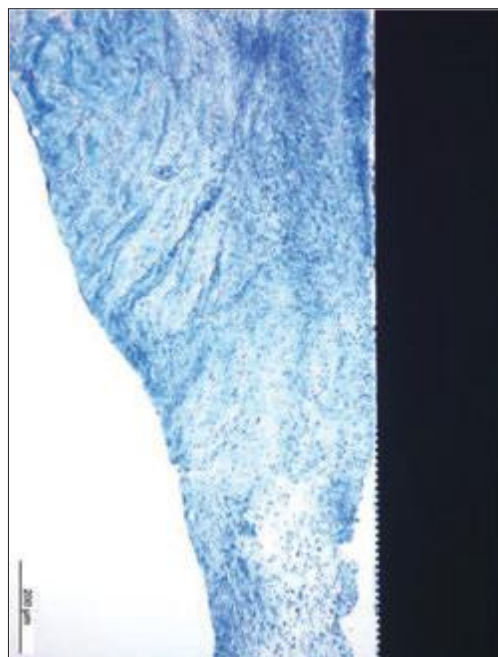


図 3 および 4: 組織標本はアバットメント周囲の軟組織が通常であることを示し、炎症細胞浸潤はみられなかった。偏光顕微鏡像で近遠心の表面を観察すると、レーザーによってマイクログループを付与したアバットメントの表面に、斜め方向の緻密な結合組織線維が直接的に付着していることが明らかであった。

要約

本報告は、レーザーによってマイクログループを付与したヒーリングアバットメントから、同様にグループを付与したシリンダータイプの最終アバットメントに交換した際の、結合組織の再付着の臨床研究に関して、組織像を示す。装着後 15 週経っても骨吸収の進行は認められなかった。緻密な結合組織は、軟組織が離開している部分までマイクログループの表面と密接に接合しており、付着上皮がマイクログループの最も歯冠側で止まっていることが明らかであった。

Laser-Lok アバットメントの再使用 (イヌ)



The impact of dis-/reconnection of laser microgrooved and machined implant abutments on soft- and hard-tissue healing.

軟・硬組織治癒におけるレーザーによるマイクログループおよび機械加工インプラントアバットメントの取り外し/再装着の影響

Iglhaut G, Becker K, Golubovic V, Schliephake H, Mihatovic I.
Clin Oral Implants Res. 2013 Apr;24(4):391-7.

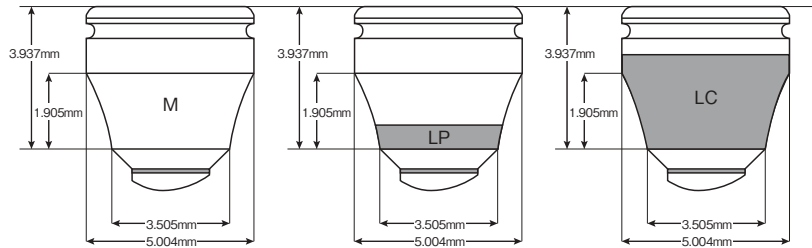


図1：ヒーリングアバットメントの寸法。左：M (全面機械加工) 中：LP(0.7mm の Laser-Lok ゾーン) 右：LC(2.9mm の Laser-Lok ゾーン)



図2：インプラントのショルダーを頰側の歯槽頂レベルで下顎に埋入



図3：ほとんどの部位では、粘膜はLCのLLゾーンを完全に被覆するには厚さが不足していた。



図4：Mアバットメントと比較すると、LPおよびLCアバットメントは歯槽頂骨レベルを保持し、上皮下の結合組織の接触面が増加した。

目的

(i) アバットメントに付与されたレーザーによるマイクログループの幅の違いが、結合組織付着に及ぼす影響を研究すること、(ii) アバットメントの取り外し・再装着の繰り返し、軟・硬組織治癒に及ぼす影響を評価すること。

材料および方法

6頭のイヌの下顎にチタンインプラントを骨縁下に埋入した。ヒーリングアバットメントのマージン部に、部分的(LP)もしくは完全(LC)にレーザーによってマイクログループを付与したもの、またはマージン部を機械加工したもの(M)をインプラントにランダムに装着し、4週で1回(1x)、6週では繰り返し(2x)の取り外し・再装着をおこなった(実験群)。コントロール群ではヒーリングアバットメントを装着したままとした。6および8週で、組織形態学的パラメータ(つまりインプラントに接触している骨の最も歯冠側の高さ[CBI]、上皮下結合組織付着[STC])および免疫組織化学的パラメータ(コラーゲン・タイプI[CI])を評価した。

結果

コントロール群では、LP/LCグループの平均CBI数値は低く(8週、0.95 ± 0.51 vs. 0.54 ± 0.63 vs. 1.66 ± 1.26mm)、平均STCは高かった(8週、82.58 ± 24.32% vs. 96.37 ± 5.12% vs. 54.17 ± 8.09%)。一方でCI抗原は同等に検出された。着脱を繰り返した実験群では高いCBL値(8週間、1.53 ± 1.09 vs. 0.94 ± 0.17 vs. 1.06 ± 0.34mm)、低いSTC(8週間、57.34 ± 43.06% vs. 13.26 ± 19.04% vs. 37.76 ± 37.08%)、そして低いCI値に相関がみられた。

結論

本研究から、(i) マイクログループアバットメントは上皮下の結合組織付着を促進し(LC > LP)、歯槽頂骨のレベルを保持すること、(ii) 初期治癒期間中(4 ~ 6週間)にアバットメントの着脱を繰り返すことは、軟・硬組織の変化の増加に関連する可能性があること、(iii) アバットメントへのLPおよびLCの加工は周囲組織の安定には必要と考えられ、装着は1回を原則とすることが示唆された。